

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Fakulta strojní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ostrava 2010

Vojtěch Kudela

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Fakulta strojní - Institut dopravy

Ústav letecké dopravy

**Standardní provozní postupy a jejich vliv na bezpečnost leteckého
provozu**

**Standard Operational Procedures and their Influence on Air
Operation Safety**

Student:

Vojtěch Kudela

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.

Ostrava 2010



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Standardní provozní postupy a jejich vliv na bezpečnost leteckého provozu

Standard Operational Procedures and their Influence on Air Operation Safety

Student: Vojtěch Kudela
Studijní obor: 3708R037 Technologie provozu letecké techniky
Pracoviště: Institut dopravy - 342

Zásady pro zpracování:

1. Analýza současné úrovně bezpečnosti leteckého provozu
2. Analýza standardních provozních postupů (SOP)
3. Vliv SOP na úroveň bezpečnosti leteckého provozu
4. Možnosti zvyšování bezpečnosti obchodní letecké dopravy prostřednictvím úpravy SOP

Minimální rozsah BP je 30 stran textu (obrázky, tabulky, grafy a přílohy se do tohoto rozsahu nepočítají). Práce musí v rámci úvodu obsahovat kapitolu se stanovením cílů práce a v závěru zhodnocení dosažených cílů.

Seznam doporučené odborné literatury:

Letecké předpisy EU - OPS 1

Provozní příručka provozovatele letecké dopravy

Smrž, V.: Zvyšování bezpečnosti letecké dopravy prostřednictvím eliminace nežádoucích aspektů lidského činitele, Habilitační práce, VŠB – TU Ostrava, 2007, 118 str.


Veřejně dostupné zdroje na internetu

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.**

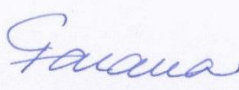
Datum zadání: 18.12.2009

Datum odevzdání: 21.05.2010





doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Farana, CSc.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji tímto, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Vojtěch Kudela

Hlubočec 112

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

KUDELA, Vojtěch. Standardní provozní postupy a jejich vliv na bezpečnost leteckého provozu, Ostrava: Institut dopravy – Ústav letecké dopravy. Fakulta strojní. VŠB – Technická Univerzita Ostrava 2010. 44 stran. Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Smrž Ph.D.

Práce se zabývá analýzou bezpečnosti leteckého provozu a možnostmi zlepšení této bezpečnosti prostřednictvím užívání a úpravy SOP. V úvodu je zpracován rozbor bezpečnosti LD v závislosti na různých faktorech a definovány základní pojmy. V dalších kapitolách je pak rozebírána stavba SOP, principy jejich návrhu a jejich vliv na bezpečnost leteckého provozu. Na základě těchto poznatků je pak v závěrečné kapitole rozebrána možnost úpravy/návrhu provozu letounu pro všeobecné letectví podle SOP spolu s několika obecnými pravidly tvorby SOP.

ANNOTATION OF THESIS

KUDELA, Vojtěch, Standard Operational Procedures and their Influence on Air Operation Safety, Ostrava: Institute of Transport – Department of Air Transport. Faculty of Mechanical Engineering. VŠB – Technical University of Ostrava 2010.

Thesis head: doc. Ing. Vladimír Smrž Ph.D.

Thesis deals with air operation safety analysis and ways of improving it by the means of using and improving SOP. In the introductory section of this thesis, basic terms are defined and analysis of air transport safety based on several factors is conducted. In the following chapters, principles of SOP design and structure of standard operational procedures are discussed along with their impact on air transport safety. Based on the findings of the previous chapters, a possible general aviation aircraft SOP design is discussed in the last section of this thesis along with several general guidelines of SOP design.

Seznam použitého značení	9
1. Úvod.....	10
1.1. Základní cíle bakalářské práce	11
1.2. Definice	11
1.2.1. Letecký incident (INCIDENT, LI)	11
1.2.2. Letecká nehoda (ACCIDENT, LN).....	12
2. Analýza současné úrovně bezpečnosti leteckého provozu.....	12
2.1.1. Zodpovědné organizace	12
2.1.2. Nehody podle fáze letu	13
2.1.3. Počty nehod podle dekády a příčiny (%).....	14
2.2. Srovnání s ostatními druhy dopravy	15
2.2.1. Úmrtí na uražené kilometry	15
2.2.2. Úmrtí na vykonané cesty	16
2.2.3. Úmrtí na dobu provozu.....	16
3. Analýza standardních provozních postupů (SOP).....	17
3.1. Struktura/principy SOP	17
3.2. Koncept „Three P’s“	18
3.3. Důvody iniciace změn SOP	20
4. Vliv SOP na úroveň bezpečnosti leteckého provozu.....	24
4.1. CRM	24
4.1.1. Spolupráce letové posádky	24
4.2. Nedodržování SOP	25
4.3. Odchylna od SOP během nestandardní situace	27
4.3.1. Důvody nedodržování SOP	28
4.4. Ekonomický faktor a jeho vliv na SOP	29
4.4.1. Úspora paliva, šetrné zacházení s letadlem	29
4.4.2. Vliv Public Relations.....	29
5. Možnosti zvyšování bezpečnosti letecké obchodní dopravy prostřednictvím úpravy SOP	30
5.1. Návrh základu SOP letounu všeobecného letectví	31
5.2. Vzlet a počáteční stoupání	31
5.3. Přiblížení a přistání.....	35
6. Závěr.....	42
Seznam zdrojů:	43
Seznam příloh:	44
Příloha A.....	I
Příloha B.....	II

Seznam použitého značení

Zkratka	Anglicky	Česky
(V)LI		(Vážný) letecký incident
CAT	Category	Kategorie ILS podle dráhové dohlednosti a základny oblačnosti
CRM	Crew Resource Management	
DME	Distance Measuring Equipment	
EASA	European Aviation Safety Agency	Evropská agentura pro bezpečnost letectví
GS	Glideslope	Sestupová rovina
Checklist		Kontrolní seznam
IATA	International Air Transport Association	Mezinárodní asociace leteckých dopravců
ILS	Instrument Landing System	
LLZ	Localizer	Kurzový maják systému ILS
LN		Letecká nehoda
LP		Letová posádka
MCC	Multi-Crew Cooperation	
NDB	Non-Directional Beacon	Všesměrový maják
PF	Pilot Flying	Pilot letící
PNF	Pilot Not Flying	Pilot neletící
SOP	Standard Operational Procedures	Standardní provozní postupy
ÚLD		Ústav letecké dopravy
VFR	Visual Flight Rules	Pravidla létání za vidu
VMC	Visual Meteorological Conditions	Podmínky pro let za vidu
VOR	VHF Omnidirectional Range	VKV všesměrový maják
VŠB		Vysoká škola báňská

1. Úvod

Obchodní letecká přeprava je v celosvětovém měřítku všeobecně považována za nejbezpečnější. (nebo alespoň jeden z nejbezpečnějších) způsobů přepravy. I přes neustále narůstající objem civilního letectví jsou šance cestujících více, než dobré; šance, že se bude nacházet na letu, který skončí smrtí přinejmenším jednoho člověka je 1 ku 1 700 000 – a to pokud počítáme s případem, kdy je cestující přepravován jednou z pětadvaceti nejméně bezpečných aerolinek na světě. Šance, že cestující sám zemře je pak 1 ku 1 190 000, opět pokud létá s jednou z nejméně nebezpečných aerolinií na světě. Výše uvedená čísla vycházejí ze statistické databáze stránek PlaneCrashInfo.com pro období mezi léty 1985 a 2009 (autor práce využil této databáze v prvním čtvrtletí roku 2010) a zcela jasně ukazují, že i přes poměrně prudký nárůst letounů v provozu, linek za den a denního hodinového vytížení jednotlivých letounů zůstává pravděpodobnost život ohrožující události mizivá. Jedním z důvodů, proč si autor vybral právě toto téma své bakalářské práce, je extrémní nárůst leteckého trhu v jihovýchodní Asii, zejména v Číně. Tento zeměpisný region v masovém měřítku rozvíjí svůj letecký průmysl a objem letecké dopravy, ovšem není zdaleka jasné, kde a jak v tak krátkém čase bude schopen kromě letounů sehnat dostatečně vycvičené a kvalifikované posádky, nezbytné k dosažení požadované úrovně bezpečnosti letectví a letecké obchodní přepravy.

Komplexní systémy člověk – stroj se za současných podmínek už nedají brát pouze jako kolekce několika lidí = jedinců a soustavy mechanických komponent. Pokud chceme, aby tento systém i nadále fungoval (a nejlépe došlo k jeho zlepšení po výkonnostní a bezpečnostní stránce), musí být podpořen organizační strukturou pravidel, postupů a dokumentů. Soudržnost a kompaktnost těchto provozních konceptů je životně důležitá pro efektivitu a bezpečnostní standard libovolného složitého systému tohoto typu.

Ve vysoce rizikových oblastech lidské činnosti, jako je například letecká činnost, vesmírné výpravy, nukleární energetika, medicína, vojenská činnost a podobně, je nutno, aby tato organizační podpora byla tak bezchybná, jak je jen možno – cena vznikající odchylkami a nedokonalostmi může být vysoká. Pokud se pravidla přestávají dodržovat, pak nejenže jsou cíle výzkumu/dopravy/jakékoli činnosti téměř jistě zmařeny, ale ještě navíc velice často za cenu lidských životů a materiálních škod – toto tvrzení by bylo potvrzeno i tou nejzběžnější analýzou nastalých problémů.

K zajištění požadavků na bezpečnost a výkonnost přichází tato podpora pilotům ve formě takzvaných standardních provozních postupů – Standard Operating Procedures (SOP).

SOP dávají letovým posádkám (LP) naprosto jasný a jednoznačný postup krok po kroku jak provést kterou část letu (nebo by alespoň měly dát). SOP sice na jednu stranu podporují jistou uniformnost, ovšem s potenciálním rizikem zmenšení úlohy lidského činitele v systému.

1.1. Základní cíle bakalářské práce

Pro tuto bakalářskou práci byly na základě zvoleného tématu stanoveny tyto cíle:

- *Analyzovat vliv SOP na bezpečnost provozování letounů na základě současných poznatků.*
- *Navrhnout úpravu SOP pro kritické fáze letu na bázi letounu pro všeobecné letectví.*

Ke druhému cíli je nutné hned ze začátku dodat, že termínem „letoun pro všeobecné letectví“ se pro účely této práce rozumí Piper Seneca – SOP, ze kterých se bude vycházet, jsou dány výrobcem letounu.

1.2. Definice

V následujících statistikách, tabulkách, grafech a potažmo v textu dalších kapitol bude hodně užíváno několik termínů, které je třeba nejprve definovat.

1.2.1. Letecký incident (INCIDENT, LI)

Letecký incident je definován jako jiná událost, než letecká nehoda, která je spojena s provozem letadla a přinejmenším potenciálně ovlivňuje bezpečnost leteckého provozu jako takového. Důsledkem leteckého incidentu obvykle není přerušení letu, provedení nouzových (bezpečnostních, nestandardních) postupů a letecký incident jako takový je chybná činnost osob v leteckém provozu, v důsledku které dojde k nestandardní/neobvyklé situaci, jako například porušení minimálních rozestupů mezi letouny, tzv. runway incursion a podobně. Letecké incidenty se rozlišují podle své vážnosti (vlivu na bezpečnost leteckého provozu) na incidenty (LI) a vážné incidenty (VLI). Podle příčiny pak rozeznáváme incidenty

- a. letové,
- b. technické,
- c. v řízení let. provozu,
- d. v zabezpečovací technice
- e. a jiné.

Původci leteckých incidentů však nemusí být pouze negativní vlivy lidského činitele, ale také nepředvídatelné jevy.

Vážným leteckým incidentem (VLI) se rozumí letecký incident, který téměř vyústil v leteckou nehodu například v důsledku pozdního odhalení chybného postupu letové posádky (případně jiných osob).

1.2.2. Letecká nehoda (ACCIDENT, LN)

Leteckou nehodou rozumíme podle předpisu **L13** takovou událost spojenou s provozem letadla, která nastala mezi dobou, kdy jakákoli osoba do letadla vstoupila za účelem vykonání letu a dobou kdy všechny takové osoby letadlo opustily, a při které:

- a. některá osoba byla smrtelně nebo těžce následkem přítomnosti v letadle, přímého kontaktu s kteroukoliv částí letadla, včetně částí, které se z letadla oddělily nebo přímým působením proudu plynů vytvářených letadlem.
- b. letadlo bylo zničeno nebo poškozeno tak, že poškození nepříznivě ovlivnilo pevnost konstrukce, výkony nebo letové charakteristiky letadla a vyžádá si větší opravu nebo výměnu postižených částí
- c. letadlo je nezvěstné nebo je na zcela nepřístupném místě.

2. Analýza současné úrovně bezpečnosti leteckého provozu

Vyšetřování LN/I probíhá tzv. *Odborným zjišťováním příčin*, tedy činností prováděnou podle **L13** za účelem prevence leteckých nehod a incidentů, která zahrnuje shromáždění a analýzu všech potřebných informací, vypracování závěrů včetně určení příčin a v případě potřeby zpracování bezpečnostních doporučení.

2.1.1. Zodpovědné organizace

Organizací zodpovědnou za vyšetřování leteckých nehod a incidentů je v České Republice „*Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod*“ v Praze Letňanech, z jejichž databáze a finálních zpráv autor práce čerpal při hledání statistických či upřesňujících informací.

EASA – European Aviation Safety Agency je organizace založená 28. září 2003, která přebírá v rámci Evropské Unie funkce a odpovědnosti JAA. Je zodpovědná za:

- podávání návrhů v rámci EU při tvorbě legislativy
- implementaci a dozorování nad bezpečnostními pravidly, včetně inspekci členských států

- typovou certifikace letadel a jejich částí; schvalování organizací zapojených ve výrobě a návrhu součástí používaných v letectví
- autorizaci provozovatelů z oblastí mimo EU
- analýzy úrovně bezpečnosti

IATA – International Air Transport Association je nadnárodní organizace leteckých dopravců se sídlem v Montrealu. Je v ní sdruženo 250 aerolinek, což činí cca. 93% celkového objemu pravidelné letecké dopravy na světě; je přítomna ve 150 zemích světa. Sama sebe definuje jako organizaci, jejímž cílem je zajistit co nejbezpečnější dopravní létání a všechna nařízení a opatření týkající se letecké dopravy jsou její zodpovědností.



Obr.: 2.1 Výsledek typické letecké nehody

2.1.2. Nehody podle fáze letu

Pro účely plnění druhého cíle této bakalářské práce je nejprve nutno definovat kritické fáze letu. V níže uvedené tabulce je porovnáno procentuální zastoupení nehod podle fáze letu s podílem obětí na životech na danou část letu.

Procentuální rozložení nehod/obětí podle fáze letu (doba trvání cca 1,5 hodiny)			
Fáze letu	Nehody	Oběti	Podíl na době letu
Taxi, nakládka, vykládka	12%	0%	-
Vzlet	12%	16%	1%
Počáteční stoupání	8%	14%	1%
Stoupání po trati	10%	13%	14%
Let v hladině	8%	16%	57%
Sestup	4%	4%	11%
Počáteční přiblížení	10%	12%	12%
Konečné přiblížení	11%	13%	3%
Přistání	25%	12%	1%
Součet nemusí dát 100% díky nepřesnostem vzniklým zaokrouhlováním položek			

Tab.: 2.1 Nehody a oběti na životech dle fáze letu

Porovnáme-li jednotlivé položky, musíme konstatovat, že vzhledem k podílu na době letu je výrazně nejrizikovější přistání, následované přiblíženími a vzletem. V kapitole 5, věnované tvorbě SOP pro letoun všeobecného letectví v kritických fázích letu, se tedy bude autor dále zabývat především možnostmi zpřísnění/úpravy/tvorby SOP a kontrolních seznamů v uvedených pasážích letu.

2.1.3. Počty nehod podle dekády a příčiny (%)

Důvod	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	Celkem
Chyba pilota	40	32	24	25	27	26	29
Chyba pilota (meteor. podmínky)	11	18	14	17	21	17	16
Chyba pilota (vztah ke stroji)	7	5	4	2	4	3	5
Chyba pilota celkem	58	57	42	44	53	46	50
Jiná chyba lidského činitele	0	8	9	6	8	8	6
Počasí	16	10	13	15	9	9	12
Technická závada	21	20	23	21	21	28	22
Sabotáž	5	5	11	13	10	9	9
Jiná příčina	0	2	2	1	0	1	1

Tab.: 2.2 Počty nehod podle desetiletí a příčiny

Výše uvedená tabulka vychází z databáze PlaneCrashInfo.com a zahrnuje 1300 leteckých nehod letounů v obchodní letecké přepravě mezi léty 1950 až 2009, jejichž příčina

byla objasněna. Nejsou zahrnuta letadla s deseti nebo méně lidmi na palubě, letouny vojenské, soukromé a vrtulníky nejsou do statistiky započteny.

Chyba pilota (meteorologické podmínky) označuje nehody, které způsobila chyba pilota nastalá v přímé příčinné souvislosti s meteorologickým jevem.

Chyba pilota (vztah ke stroji) označuje nehody, jejichž příčinou byla chyba pilota vyvolaná některým typem technické závady na stroji.

Jiná chyba lidského činitele obsahuje chyby řídících letového provozu, nesprávnou nakládku letounu, nesprávnou údržbu atd.

Sabotáž zahrnuje užití výbušnin, sestřely letounů a jejich únosy.

Chyba pilota celkem je souhrnné označení pro všechny tři zmíněné typy chyb pilota. V případech, kdy se na nehodě podílelo více faktorů, byl vybrán ten s majoritním podílem viny.

2.2. Srovnání s ostatními druhy dopravy

Následující tři tabulky zobrazují počty úmrtí vztažené na daný druh dopravy postupně podle uražené vzdálenosti, vykonaných cest a doby provozu. Čísla v tabulkách vycházejí ze studie Department of Environment, Transport and the Regions (DETR) provedené roku 2000, která se zabývala bezpečností železniční dopravy – pro účely této práce ovšem poslouží stejně dobře.

2.2.1. Úmrtí na uražené kilometry

Na miliardu km	
Letecky	0,05
Autobusem	0,4
Vlakem	0,7
Dodávkou	1,2
Lodní přeprava	2,6
Osobní automobil	3,1
Na kole	44,6
Pěšky	54,2
Motocyklem	108,9

Tab.: 2.3 Úmrtí v jednotlivých druzích dopravy na uraženou vzdálenost

2.2.2. Úmrtí na vykonané cesty

Miliarda vykonaných cest	
Autobusem	4,3
Vlakem	20
Dodávkou	20
Osobním automobilem	40
Pěšky	40
Lodní přepravou	90
Letecky	117
Na kole	170
Motocyklem	1640

Tab.: 2.4 Úmrtí podle druhu dopravy a počtu vykonaných cest

2.2.3. Úmrtí na dobu provozu

Miliarda hodin	
Autobus	11,1
Vlakem	30
Letecky	30,8
Lodní doprava	50
Dodávka	60
Osobní automobil	130
Pěšky	220
Na kole	550
Motocykl	4840

Tab.: 2.5 Úmrtí podle druhu dopravy a doby provozu

Je zajímavé si povšimnout, že zatímco v tiskových prohlášeních (po LN a podobně) většinou průmysl používá čísla ze statistik na uraženou vzdálenost (nejpříznivější), pojištění se počítají obvykle podle statistických údajů na vykonané cesty (nejméně příznivé).

(<http://www.newscientist.com/article/mg16321985.200>)

V této souvislosti by také bylo dobré porovnat jednotlivé druhy leteckých činností podle bezpečnosti.

Typ letu	Úmrtí na milion letových hodin
Aerolinky (pravidelná i nepravidelná doprava)	4,03
Regionální doprava (pravidelná)	10,74
Regionální doprava (nepravidelná – aerotaxi)	12,24
Všeobecné letectví	22,43

Tab.: 2.6 Srovnání typů letecké dopravy v bezpečnosti

3. Analýza standardních provozních postupů (SOP)

Standardní provozní postupy jsou sady postupů, které slouží jako společný základní opěrný bod pro dva až tři jedince (tedy členy posádky), kteří se málokdy navzájem znají a většinou neznají technické schopnosti a vlastnosti jeden druhého. Teoreticky, při obvyklých podmínkách, by mělo být možné podle dnešní filosofie přístupu k SOP vyjmout jednoho člena posádky za letu z letadla a bez problémů jej nahradit jiným, stejně kvalifikovaným pilotem, aniž by byl znát rozdíl v bezpečnosti a plynulosti průběhu letu.

Jak se jednotliví letečtí přepravci spojují jeden s druhým a sdružují v aliance, vznikají obrovské přepravní společnosti, v nichž je standardizace společných postupů bezpodmínečně nutná, ovšem také čím dál finančně náročnější a těžší k dosažení. To proto, že ne všechny posádky ze všech rozličných společností, které se sloučily, mají za sebou společnou a shodnou historii, firemní kulturu, filosofii a SOP.

3.1. *Struktura/principy SOP*

Všeobecně vzato, provozní postup (*procedure*) musí udávat šest základních faktů:

- a) Jaký úkol je prováděn
- b) Kdy je prováděn (čas/fáze letu)
- c) Kdo který úkon provádí
- d) Jednotlivé akce – jakým způsobem úkon provedu
- e) Z čeho sestává daná posloupnost úkonů
- f) Jakým způsobem je zajištěna zpětná vazba (hlášení, indikace)

Funkcí správně navržených postupů je pomáhat posádce prostřednictvím diktování a specifikací průběhu jednotlivých podprocesů tak, aby byl primární úkon proveden způsobem efektivním, logickým a s co nejmenším rizikem chyb. Další funkcí SOP je, samozřejmě, vnášet do systému spolupráci mezi jednotlivými činiteli, tedy členy posádky – pro účely této práce se omezíme pouze na členy letové posádky.

V rámci výuky na ÚCLD má autor možnost létat na simulátoru letounu Beechcraft King Air 200, kopie jehož SOP zde poslouží jako ilustrace výše uvedeného.

- Approach Procedure (a)
- When descending through Transition Level (b)

- **PNF** (Pilot Non-Flying, Pilot neletící) - „Transition Level“, **PF** (Pilot Flying, Pilot letící) – „Set QNH ...“, **PNF** – „QNH... set, Altitude ... feet“, **PF** – „Checked, ± ... feet“, **PNF** – Po splnění všech patřičných úkonů „Approach checklist completed“(c, d, e, f)

3.2. Koncept „Three P’s“

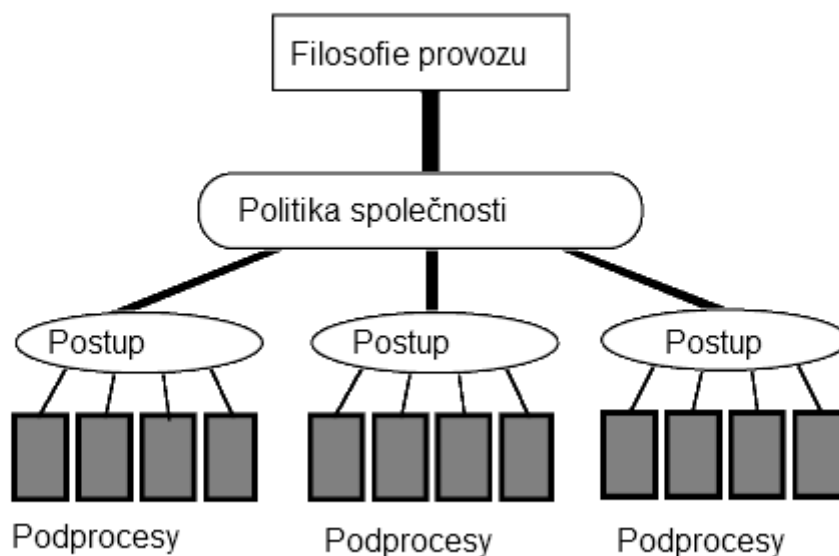
Koncepce třech P, jak se jí říká v anglicky mluvících zemích, je základní kostrou SOP, již navrhl Wiener (1994). Skládá se z Philosophy (Filosofie), Policies (Metodiky, Přístupy) a Procedures (Postupů).

Philosophy – Filosofie přístupu je základem tohoto konceptu. Filosofii provozních postupů definuje modus operandi přepravce – je zásadním způsobem rozdílná u společnosti nadnárodního charakteru a u malého přepravce provozujícího aerotaxi. Z předchozího tedy vyplývá, že filosofie společnosti je z velké části ovlivněna osobními životními filosofiemi a přesvědčeními vedoucích pracovníků společnosti – svou roli zde hraje i vnitřní kultura společnosti, tolerance chyb, způsoby trestů/penalizací.

Policy – Druhé P v konceptu Třech P je Policy, v češtině Metodika nebo také Politika společnosti. Jedná se v zásadě o způsob, jakým mají být dle očekávání managementu plněny úkoly uvnitř společnosti. Tento očekávaný přístup k věcem vychází z filosofie provozu a formuje se vlivem public relations, větších organizačních změn u přepravce, změnou letadlového parku atd. Z toho, samozřejmě, vyplývá, že postupy (**procedures**), které byly rozebrány v předchozí kapitole, by měly být navrhovány tak, aby byly konzistentní jak s Philosophy, tak s Policy společnosti – a mezi sebou zároveň.

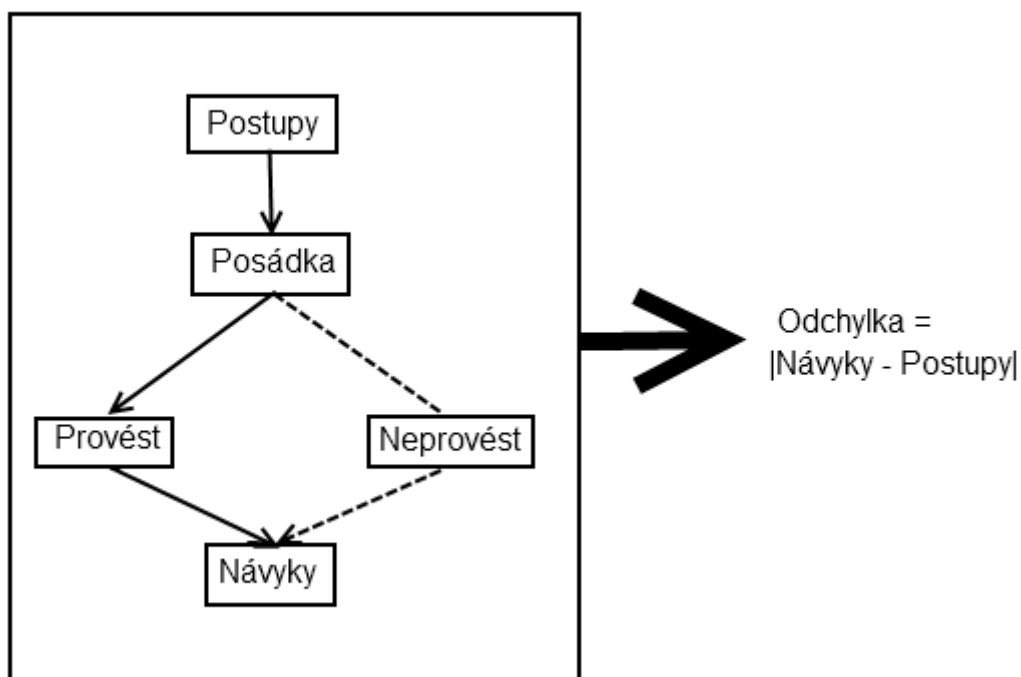
Příkladem využití koncepce Třech P může být podle Wienera přiblížení ILS CAT I:

- **Philosophy** – Automatizace je u dané společnosti definována pouze jako jeden z dalších nástrojů, které mají pilotovi usnadnit práci.
- **Policy** – Užití specifického technického vybavení kokpitu (v tomto případě autopilota) je posádce k dispozici dle libosti.
- **Procedure** – Posádka se rozhodne, jakou úroveň automatizace (pokud vůbec nějakou) pro přiblížení zvolí.
- **Podprocesy** – Odvíjejí se od procedure; pokud se posádka rozhodne, například, letět ručně podle flight directoru, pak následuje kontrolní seznam ručního přiblížení ILS (tedy například: nastaví výšku rozhodnutí, naladí localizer...)



Obr.: 3.1 Schéma struktury vyžadovaného přístupu k SOP

Za pomyslné čtvrté P by se daly v tomto konceptu považovat **návyky**. Předchozí tři P „pouze“ ovlivňují, jak moc kvalitní bude výsledek důsledného postupu dle SOP – návyky ovšem určují přímo **zda vůbec** se LP podřídí SOP. Za ideálních okolností by mělo platit postupy = návyky. Rozdíl mezi těmito dvěma pojmy tvoří právě **odchylku**, jejíž význam pro bezpečnost provozu rozebereme o kapitulu později. Zkratkovitě řečeno, návyk je rozhodnutí posádky, zda se podřídí postupům společnosti nebo zda se od nich odchýlí – většinou za účelem ulehčení pracovního zatížení nebo, dle mínění posádky, vylepšení průběhu činnosti. Pokud je odchylka velká a posádky se pravidelně vyhýbají plnění postupů, pak je někde v systému *člověk – postupy* problém.



Obr.: 3.2 Vysvětlení významu návyků LP na provádění SOP

3.3. Důvody iniciace změn SOP

Nové vybavení

Každý nový přístroj, jehož použití je běžné nebo povinné, je popsán SOP, které popisují způsob jeho činnosti, mód použití a tak dále. Dobrým příkladem může být zavedení TCAS, eventuálně nařízení, že TCAS RA má přednost před instrukcemi SŘLP a postupy okamžitě následující.

Nová nařízení

Použití tzv. No-Smoking sign bylo v minulosti omezeno na lety trvající méně, než dvě hodiny, posléze na lety trvající méně, než šest hodin. Přestože bylo toto znamení zamýšleno jako ukazatel pro cestující, mělo svůj dopad i na činnost LP v kokpitu, poněvadž vypnutím no-smoking sign dávala LP různé signály kabinové posádce, muselo se tedy přijít s jiným způsobem signální komunikace mezi kokpitem palubními průvodčími.

Nežádoucí zkušenosti

Do této kategorie můžeme zařadit například nedodržování minimálních rozestupů, minimálních výšek, porušení nařízení a podobně. Příkladem může být záměna VPD za pojízdnou dráhu, nedodržení přidělené výšky etc.

Nové trasy

Za pěkný příklad může posloužit rozvoj zaoceánských letů v režimu ETOPS, který vyžaduje sám o sobě novou sadu SOP. Speciálním případem mohou být trasy přes póly.

Změna vedení společnosti

Ke změně vedení může dojít poměrně často a rychle – dopravní společnosti se navzájem spojují, přebírají a vytvářejí aliance. Z toho důvodu se může stát, že jeden dopravce má radikálně odlišné provozní postupy pro stejný typ letounu, který provozuje dopravce druhý, prvním koupený. V rámci standardizace a jednotnosti postupů je logicky nutné přizpůsobit jedny postupy těm druhým – nebo z obou vybrat výhody a vhodně je spojit.

Nové postupy SŘLP

V důsledku technické zvláštnosti, lokace nebo jiných specialit může dané SŘLP vyžadovat zvláštní komunikační postupy, postupy při přiblížení, minimální sektorové výšky apod.

Změna pracovního prostředí

Případnou akvizicí konkurenční společnosti se dopravci otevírá přístup k novým destinacím. Je tak pravděpodobné, že se jeho provoz dostane do prostředí, které si vynucuje změnu přístupu – například horská letiště, letiště krátká a atypicky umístěná.

Nová firemní politika

Jeden středně velký letecký dopravce narazil při provozu na problém – letoun BAe ATP není schopen bezpečného provedení postupu nezdařeného přiblížení, pokud vysune vztlakové klapky do polohy FULL. Zavedl proto postup zakazující použití tohoto nastavení klapky u tohoto typu.

Nová filosofie provozu

Příchod nového zodpovědného vedoucího s jinými představami a názory na vedení společnosti a její modus operandi. Kdo má přednostní právo v rozhodovacím procesu o SOP? Na kom je zodpovědnost za užití technických prostředků v kokpitu? Bude hierarchie LP jasně daná tak, že kapitán bude civilní obdobou velícího důstojníka a ostatní budou považováni jen za podřízené, jejichž prvořadým úkolem je plnit jeho příkazy?

Protihlukové postupy

Některá letiště se nacházejí v oblastech s intenzivním městským rozvojem (eventuelně přímo ve městech, viz London City), je proto nutné zabezpečit, aby hluková hladina způsobená provozem byla pod maximálními limity přípustnými pro danou oblast. Byly proto vytvořeny protihlukové postupy sestávající z předepsaných stoupacích rychlostí, nastavení plynu apod.

Změna doporučeného manévru

Po havárii letu Air France 447 do Atlantského oceánu 1. června 2009 byla pro posádky Airbusů vydána tabulka nastavení tahu a úhlu náběhu pro danou letovou hladinu a typ, podle které mohou posádky udržovat rychlost v bezpečných mezích v případě, že nebudou schopny pomocí přístrojů přesně změřit vzdušnou rychlost – nemělo by tak nastat, že v nestřeženém okamžiku dojde k překročení kritické rychlosti letounu a následnému strukturálnímu poškození s potenciálně katastrofálními následky.

Nové hrozby (přírodní/lidské)

Hrozby umělé a úmyslné, lidmi vyvolané, mohou mít souvislost třeba s terorismem (umístění záchranných prostředků v letounu, uzamykatelný vchod do kokpitu etc.), za neúmyslné pak lze považovat špatnou nakládku rizikového nákladu. Hrozbami přírodními může být radikální změna podmínek v oblasti (opětovné probuzení sopky).

	NORMAL CHECK LIST	REV 35	7.01
		SEQ 130	

BEFORE START COCKPIT PREP. COMPLETE (BOTH) GEAR PINS and COVERS. REMOVED SIGNS. ON / AUTO ADIRS. NAV FUEL QUANTITY. KG.LB TO DATA. SET BARO REF. SET (BOTH) WINDOWS/DOORS. CLOSED (BOTH) BEACON. ON THR LEVERS. IDLE PARKING BRAKE. AS RQRD	APPROACH BRIEFING CONFIRMED ECAM STATUS CHECKED SEAT BELTS ON BARO SET (BOTH) MDA/DH SET (BOTH) ENG MODE SEL AS RQRD
AFTER START ANTI ICE. AS RQRD ECAM STATUS CHECKED PITCH TRIM SET RUDDER TRIM ZERO	LANDING CABIN CREW ADVISED A/THR SPEED/OFF ECAM MEMO LDG NO BLUE . L/G DOWN . SIGNS ON . CABIN READY . SPLRS ARM . FLAPS SET
BEFORE TAKEOFF FLIGHT CONTROLS CHECKED (BOTH) FLT INST CHECKED (BOTH) BRIEFING CONFIRMED FLAP SETTING CONF – (BOTH) V1. VR. V2/FLX TEMP. (BOTH) ATC SET ECAM MEMO TO NO BLUE . AUTO BRK MAX . SIGNS ON . CABIN READY . SPLRS ARM . FLAPS TO . TO CONFIG NORM CABIN CREW ADVISED ENG MODE SEL AS RQRD PACKS AS RQRD	AFTER LANDING FLAPS RETRACTED SPOILERS DISARMED APU START RADAR OFF/STBY
AFTER TAKEOFF / CLIMB LDG GEAR UP FLAPS RETRACTED PACKS ON BARO REF. SET (BOTH)	PARKING APU BLEED ON ENGINES OFF SEAT BELTS OFF EXT LT AS RQRD FUEL PUMPS OFF PARK BRK and CHOCKS AS RQRD Consider HEAVY RAIN
	SECURING THE AIRCRAFT ADIRS OFF OXYGEN OFF APU BLEED OFF EMER EXIT LT OFF NO SMOKING OFF APU AND BAT OFF Consider COLD WEATHER

ON GROUND EMER / EVACUATION	
R	– AIRCRAFT/PARKING BRK STOP/ON
R	– ATC (VHF 1) NOTIFY
R	– ΔP CHECK ZERO If not zero, MODE SEL on MAN, V/S CTL FULL UP
	– ENG MASTER 1 and 2 OFF
	– CABIN CREW (PA) NOTIFY
	– FIRE P/Bs (ENG and APU) PUSH
R	– AGENTS (ENG and APU) AS RQRD
	– EVACUATION INITIATE

CG	14	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
TRIM POS	3.5	3	2	1	0	1	2	3					
	NOSE UP				NOSE DOWN								

Obr.: 3.3 Příklad kontrolních seznamů Airbus 320 (zdroj: Bulgaria Air Virtual)

4. Vliv SOP na úroveň bezpečnosti leteckého provozu

V předcházejících kapitolách autor definoval na základě statistických údajů bezpečnost letecké dopravy jako takové, orgány zodpovědné za nastavování bezpečnostních standardů a pokusil se obecně nastínit jakým způsobem by měly být konstruovány provozní postupy. V této kapitole spojí pojmy SOP a bezpečnosti letecké dopravy ve snaze splnit první cíl této práce, tedy analyzovat vliv SOP na bezpečnost provozování letounů na základě současných poznatků a stanovit, jakým způsobem SOP tuto bezpečnost ovlivňuje.

4.1. CRM

Účelem výcviků CRM (Crew Resource Management) je zajistit, aby každý člen posádky byl optimálně vytížen úkoly, které je třeba za letu provádět. Výsledkem by mělo být, že celá posádka se dynamicky doplňuje a pilot letící se navzájem kontroluje s pilotem neletícím, v důsledku čehož se zvýší pracovní schopnost a efektivita letové posádky daného letu a zároveň se sníží pravděpodobnost chybování posádky s fatálními následky. Crew Resource Management je spolu s Multi Crew Cooperation (MCC) výcvikem jedním ze základních stavebních kamenů moderního komerčního létání. Přestože termín CRM je užíván i k popisu poměrně široké palety cvičení (team-building, leadership courses spod.), pro účely této bakalářské práce se termín CRM omezí pouze na práci letové posádky a její schopnost provedení konkrétního úkolu.

4.1.1. Spolupráce letové posádky

Jedním z hlavních účelů jakéhokoliv standardizovaného postupu je zvýšit úroveň koordinace mezi členy posádky. Existuje několikero atributů SOP, jimiž by se měl návrhář SOP zabývat a zvážit jejich účinnost na úroveň spolupráce posádky.

Prvním z těchto atributů je **uniformita** provozních postupů, tedy totožnost očekávaných standardních reakcí v daných situacích, jednotnost, eventuálně jasně daný, neměnný sled akcí v průběhu času. Toto umožňuje jednodušší vznik nových posádek, složených z pilotů s různými úrovněmi zkušenosti a kompetence, kteří se nikdy předtím nemuseli ani setkat. Za použití kvalitních SOP lze docílit předem jasně daného sledu činností, aniž by se posádka musela mezi sebou pracně a zdlouhavě domlouvat a radit (nehledě na prostý fakt, že se posádka prostě domluvit vůbec nemusí). Navíc je jednodušší prováděné akce monitorovat a porovnávat výkon reálný s výkonem očekávaným, protože SOP formují jakousi základní minimální provozní výkonnost, se kterou se jednodušeji srovnává.

Zpětná vazba je dalším důležitým prvkem. Díky zpětné vazbě je posádce vždy jasné, jaký úkon je právě prováděn/by měl být proveden, co by mělo být jeho cílem, jaký je skutečný výsledek a kdy/zda byl úkol proveden.

Předávání informací – SOP zajišťují předávání informací od jednoho činitele systému (člena posádky) dalšímu. Při návrhu SOP se proto musí dbát na to, aby se žádná informace v systému akcí a reakcí neztratila a aby se k informacím nepřidal nadbytečný škodlivý šum (nepotřebné informace, snižující účinnost a rychlost provádění úkonů). Škodlivým šumem se také může rozumět přerušení provádění úkonů voláním stanoviště řízení letového provozu (SŘLP), vyrušení od činnosti palubním průvodčím atd.

Význam těchto atributů SOP spočívá v tom, že při navrhování SOP pro jednu specifickou činnost bychom je měli vzít do úvahy jakožto prostředek pro další navýšení účinnosti a spolehlivosti systému. Je-li například daný postup považován za kritický, můžeme se rozhodnout požadovanou zpětnou vazbu posílit o následnou kontrolu a posílit tak situační povědomí členů posádky a upevnit jejich spolupráci. Je nutno si uvědomit, že vzájemná komunikace mezi členy letové posádky uvnitř kokpitu by měla být zahrnuta do struktury standardních provozních postupů a její provedení by mělo být nacvičeno a zkoušeno stejně, jako jakýkoliv jiný manuální postup. Je dále důležité pochopit, jakým způsobem lze vokální přenos informací znesnadnit, zpomalit a v konečném důsledku úplně znemožnit – toto prosté porozumění nám při návrhu postupů umožní navrhnout hlášky takovým způsobem, aby se minimalizovala šance přeslechnutí. Je-li, například, ukončení úkolu nevhodným způsobem oznámeno (mumlání, kašlání, špatné nastavení squelche mikrofону), může dojít ke ztrátě informace – v tomto případě informace „Ano, předstartovní úkony jsme opravdu provedli“.

4.2. Nedodržování SOP

V této kapitole by se autor rád zabýval dvěma základními termíny, které časem vplynuly jako dva hlavní negativní faktory lidského činitele v letectví – chyba a nekázeň.

Chyba – Neúmyslné odchylky od postupů, vznikající nedostatečnou nebo naopak přehnanou činností letové posádky.

Nekázeň – Úmyslné porušování, nedodržování nebo přehlížení daných postupů, dělí se na čtyři podskupiny:

- a. **Rutinní nekázeň** – rutinní nekázeň je způsobená myšlenkou letové posádky (LP), že daný úkol není třeba provést, eventuálně jej lze provést jinak nebo méně doslovně/striktně. K tomuto závěru může LP dojít buďto proto, že se jim dotýčný postup zdá přílišně omezující, nezdá se být významný, což je často podpořeno

zkušeností s jeho vypouštěním (např. v rámci úspory času) nebo byl postup z jejich pohledu navržen tak, aby chránil a pomáhal jiné skupině personálu. Rutinní nekázeň je jako celek zvana nekázní rutinní, protože její provádění je naprosto běžné v rámci, například, jednoho celého provozovatele, není nijak postihována, je ve značné míře „tiše promíjena“ a jedná se o letecký ekvivalent řídicích „životních pravd“.

- b. **Situační nekázeň** – situační nekázeň vzniká v případech, kdy je k tomu, jak jinak, zralá situace; značný stres, málo času, vidina hrozby například monetárního postihu. Situační nekázní jsou úmyslná porušení zavedených provozních postupů za účelem ulehčení práce v daný okamžik. V závěrečné kapitole se autor bude zabývat v případě situační nekázně otázkou, jak navrhnout SOP tak, aby se minimalizovala šance existence takových situací, za kterých dané postupy nebude možno splnit.
- c. **Optimalizační nekázeň** – optimalizační nekázní letová posádka sleduje paradoxně své vlastní monetární zájmy – ovšem za šokující ignorace potenciálních konsekvencí. Někteří provozovatelé zavedli například finanční postihy za pozdní přílety (nebo naopak odměny za přílety a odlety na čas), v důsledku toho se může stát, že se LP za letu rozhodne „urychlit“ svou cestu skrz vypuštění některých procedur, které se často v daný okamžik nezdají nutné nebo důležité. Je nutno poznamenat dramatický rozdíl potenciálního zisku několika tisícikorun a potenciální ztrátu života několika desítek až stovek pasažérů a pilotů samých.
- d. **Výjimečná nekázeň** – výjimečná nekázeň je název pro úmyslnou ignoraci nebo úpravu postupů pro situaci, na kterou posádka nebyla připravena výcvikem a na kterou nemá připraveny postupy nebo postupy pouze obecné a nevhodně upravené. Proto je v těchto situacích možné, že vyvstane nutnost spolehnout se na vlastní znalosti LP. Příkladem může být událost nad Sioux City, kdy se stroji DC-10 za letu rozpadlo dmychadlo prostředního motoru (v kořeni svislé ocasní plochy) a přerušilo následně hydraulický systém letadla, znemožňující tak jeho ovládání. Když veliteli letadla došlo, co se stalo, obrátil se na palubního inženýra s dotazem, jaký je postup ovládání letounu v takovýchto případech. Inženýr odvětil pouze „There is none.“ („Žádný není.“)

Problémy vyskytující se v systému člověk – vyžadovaný postup se obvykle projeví odchylkou od daného postupu. Pokud nenastane nějaká další, dramatičtější událost nebo není

odchylka nikterak vážná, ponechá se většinou odchylka od standardů bez dalšího řešení či vyšetřování, poněvadž nemá většího významu pro bezpečnost provozu a nedošlo k incidentu, nehodě či jiné události, která by si žádala dalšího vyšetřování. Pokud však k takovéto události dojde, může během vyšetřování vyjít najevo, že k podobným odchylkám došlo a že mohly nést přinejmenším část odpovědnosti za nastalou událost ohrožující bezpečnost provozu. Pánové Lautman a Gallimore provedli roku 1987 studii, jejímž cílem bylo shromáždit data o ztrátách devadesáti tří letounů v období mezi roky 1977 a 1984 za účelem lepšího porozumění příčinám nehod – výsledkem bylo zjištění, že hlavní příčinou nehod proudových dopravních letounů v tomto období byla „Odchylka pilotů od standardních provozních postupů“. Tabulku jednotlivých příčin a jejich podílů na celkovém čísle, která byla výstupním údajem studie Lautmana a Gallimorea, uvádíme níže.

Důvod nehody	Podíl
Odchylka od SOP	33%
Nedostatečná kontrola provedení druhým členem posádky	26%
Posádka nedostatečně kompetentní k řešení nastalé abnormální situace	9%
Pilot nerozeznal nutnost zahájení postupu nezdařeného přistání	6%
Zneschopnění pilota	4%
Neadekvátní technika pilotáže	4%
Chyby ve výcviku	3%
Jiné	15%

Tab.: 4.1 Důvody ztráty letounu vyplývající ze studie Lautmanna a Gallimorea

Z výše uvedené tabulky jasně vyplývá kritická důležitost dodržování provozních postupů. Předtím, než se posuneme dále je ovšem také nutno zdůraznit, že nestačí pouze oznámit, že se posádka odchýlila od SOP, je také nutné se ptát, zda byly postupy kvalitní, odpovídající situaci, za daných podmínek proveditelné a celkově zda by k nehodě nedošlo, pokud by se jich posádka držela.

4.3. Odchylka od SOP během nestandardní situace

Odchylky od SOP se jako takové netýkají pouze standardních, běžných situací – existují samozřejmě také případy situací abnormálních, nouzových, kdy je pilot nucen SOP nedodržet (jsou nevhodné, obtížně se za daných okolností plní etc). Abnormální situace může vyžadovat odchylku od postupů, které by se měly v dané chvíli provádět, pokud by vše probíhalo bez problémů. Je přípustné „vypustit“ postupy s nízkou prioritou v důsledku vysoce

stresové situace, **vyžadující** naši plnou pozornost a nesoucí s sebou velké pracovní vytížení? Samozřejmě, že ano. Pokud pilot situaci zvládne, může se těšit statusu hrdiny, zachránce několika desítek (až stovek) pasažérů a poskytne argument pro ponechání lidského činitele v letecké dopravě. Po úspěšném zvládnutí neočekávané situace může být dokonce provedený postup použit pro základ formy SOP pro případ, že by podobná situace mohla nastat znovu. Pokud situaci nezvládne, může se velmi jednoduše ocitnout v pozici člověka zdiskreditovaného, jehož profesionální výkonnost bude značně zpochybněna nebo pilot může skončit ve vězení. Při vzniku nestandardní situace se klade hlavní důraz na dosažení cíle – například nouzové přistání, úspěšná, přesná a rychlá evakuace atd. Jakým způsobem se tohoto cíle dosáhne se neřeší. Předpokládáme tedy, že pokud se nám proces, jímž hodláme cíle dosáhnout, je v našich očích správný, bude výsledek správný také. Tento předpoklad ovšem není vždy oprávněný.

4.3.1. Důvody nedodržování SOP

Individualismus – piloti jsou, jak si každý z nás může velmi jednoduše prakticky ověřit, individuality - navzdory veškerému výcviku, příkazům, jakýmkoli druhům SOP. Může se tedy stát, že „zosobitnění“ některých postupů (= jejich provedení způsobem, o kterém je pilot přesvědčen, že je lepší, než postup daný SOP) ovlivní negativně správný chod činností v kokpitu. Individualismus je ovšem také jedna z charakteristik, které odlišují člověka od stroje, a může mít své klady. *Problémem, který tento protiklad vyvolává, je samozřejmě otázka, kdy je individualismus oproti standardu výhodný a kdy rizikový.*

Complacency (přehnaný pocit sebeuspokojení) – Complacency je termín, který pracuje s pohotovostí a připraveností k akci. Ta, jak z praxe víme, nejenže není vždy vrcholná, ale mohou nastat případy, kdy je pod žádoucími limity nutnými pro bezpečný provoz. Complacency je tedy celkem bezpečně důvodem mnoha odchylek a nedokonalostí při vykonávání SOP. Je přímo odvislá od tolerance chyb ve filosofii společnosti a jejím přístupu k bezpečnosti provozu (viz kapitola 3.2.). Je samozřejmě pochopitelné (ne nutně omluvitelné), že piloti mají tendenci se během letu uvolnit, když den po dni, rok co rok čelí neustálé hrozbě život ohrožujících problémů, které však nastanou jen v malém procentu případů. Stejně tak je celkem pochopitelné, že zvyšující se automatizace přístrojového vybavení letadla budí v posádkách dojem, že se o některé věci prostě nemusí starat.

Humor – Humor je zvláštní kategorie, protože sice vychází z individualismu, ale důsledky jeho užití mohou být stejné, jako u complacency. Smysl pro humor má svou důležitou roli v tom, že „láme ledy“ mezi členy posádky, vnáší jistou formu zábavy do pracovního prostředí

založeného na striktní preciznosti a pomáhá lépe zvládat přísnou pracovní morálku u některých společností, které mají provozní postupy vypracované až do přemrštěné míry.

Problém, který je nutno si uvědomit, je ten, že humor *předpokládá*, že bude pochopen a je tedy neškodný. Pokud pochopen nebude, může v konečném důsledku vyvolat dojem, že je myšlen vážně a rozeběhnout další řetězec událostí založených na tomto *mylném předpokladu*. Účelem standardizace postupů je pravý opak – vyloučení nadbytečných a nejednoznačných *předpokladů*. Vzhledem k obtížně definovatelným hranicím humor/odchylka od SOP se autor omezí na konstatování, že humor by se měl omezit na nekritické fáze letu a úkony.

Frustrace – Existují případy, kdy se pilot nepodřídí SOP prostě proto, že má pocit, že daný postup jej omezuje nebo mu znepohodňuje práci, přičemž samotný výkon dotyčného postupu není (dle mínění pilota) naprosto bezpodmínečný (viz Rutinní nekázeň).

4.4. Ekonomický faktor a jeho vliv na SOP

Autor se cítí povinen zmínit vliv ekonomického faktoru – přestože není vždy zcela zjevný, nedá se zcela vyloučit jeho vliv na provedení poměrně dost podstatnějších úkonů.

4.4.1. Úspora paliva, šetrné zacházení s letadlem

Úspora paliva je při návrhu provozních postupů poměrně významným činitelem. I zdánlivě malá úspora na několika místech se může výrazně promítnout do nákladů společnosti v dlouhodobých měřítcích. Vzniká proto celá řada postupů, které mají za jediný cíl snížit provozní náklady společnosti – pojíždění na jeden motor, pozdější nahození pohonné jednotky, omezené užívání APU, zpožděné vysouvání klapek a podvozku při přiblížení a přistání atd. Všechny tyto postupy mají, jak již bylo řečeno, za cíl pouze snižovat provozní náklady za cenu většího zatížení posádky – je tedy na místě zvážit nutnost jejich užití. IATA nedávno vydala v rámci Airport Collaborative Decision Making Brochure (http://www.euro-cdm.org/library/cdm_brochure.pdf) prohlášení, podle něhož na každých 100 kilogramů extra paliva se zvyšuje hodinová spotřeba letounu o 4%. Ano, toto tvrzení je sice uvedeno v oddělení zabývajícím se ekologií, ale autor práce nabyl ze způsobu podání dojmu, že se jedná spíše o ekonomické opatření.

4.4.2. Vliv Public Relations

Úkony spojené s tzv. Public Relations mají za úkol ukázat leteckou společnost v dobrém světle a dát pasažérům během letu najevo, že na ně provozovatel myslí, je proto

zcela běžné, že během každého letu minimálně jednou promluví velitel letadla k cestujícím a podá jim informace o průběhu letu a předpokládaných činnostech.

U některých aerolinií existovalo dokonce nařízení, podle kterého se kapitán letadla musel po přistání postavit ke dveřím spolu s kabinovou posádkou a zdravit odcházející cestující – pokud by bylo toto nařízení bráno doslova, musel dokonce být u dveří už v momentě, kdy odcházeli cestující v první třídě. To v praxi znamenalo, že po dojetí na stojánku se kapitán zvedl, vyšel se z kokpitu zdravit s cestujícími a *zbývající úkony provedl druhý pilot sám*.

5. Možnosti zvyšování bezpečnosti letecké obchodní dopravy prostřednictvím úpravy SOP

Z předchozích kapitol vyplynulo několik základních pravidel, která se zde autor pokusí definovat a na jejich základě splnit jeden z cílů této práce, tedy navrhnout úpravu SOP pro kritické fáze letu na bázi letounu pro všeobecné letectví.

1. Měla by fungovat zpětná vazba mezi přepravcem a osobou zodpovědnou za návrh a tvorbu SOP – mělo by se jednat o formální proces, kdy je vedení společnosti povinno aktivně komunikovat s dotyčnou osobou.
2. Management společnosti by měl jasně definovat a deklarovat filosofii svého provozu, která je podstatná pro další vývoj SOP.
3. K použití pro potřeby SOP by měly být vybírány postupy a techniky, které nejenže splňují požadavky firemní filosofie a politiky, ale hlavně ty, které jsou z provozního hlediska nejvíce přínosné pro bezpečnost – zda jsou pro přepravce výhodné je věc druhá.
4. SOP by měly být stavěny takovým způsobem, jaký odpovídá situaci, v níž mají být použity a tak, aby bylo jejich provedení v dané situaci vůbec fyzicky možné.
5. Mělo by se brát v potaz technické vybavení letadla, technické řešení přístroje, pro který se daný SOP konstruuje a všeobecně také to, zda je pro daného člena posádky vůbec fyzicky možné a praktické.
6. V případě složitějších letounů je žádoucí, aby byl systém dokumentace, kontrolních seznamů a SOP také opravdu brán jako systém, ne jako kolekce jednotlivých dokumentů – postupy musejí být konstruovány v návaznosti jednoho na druhý, je proto dobré, aby se tato návaznost projevila i řešení dokumentace.

7. SOP musejí být navrhovány jednoznačně – není přijatelné, aby výsledkem postupu mohlo být několik navzájem protikladných stavů. Stejně tak je třeba zajistit jednoznačnost a účelnost frází, které úkony doprovázejí.
8. Je třeba mít na paměti rozložení pracovní činnosti – nelze připustit přehlčení posádky množstvím činností na místě jednom a na místě druhém přímo povzbuzovat complacency nedostatkem činnosti.
9. SOP by měly být navrženy tak, aby nebylo nutno je často měnit – LP by pak mohla dojít k závěru, že systém je nestálý a odůvodňovat si tak nepotřebnost dodržování SOP.

5.1. Návrh základu SOP letounu všeobecného letectví

Letounem, který autorovi poslouží k demonstraci úpravy SOP podle informací uvedených v předchozích kapitolách, bude Piper PA-34 - 200 Seneca, jehož letovou příručku se seznamy úkonů danými výrobcem má autor k dispozici. Dalším důvodem pro výběr tohoto typu je skutečnost, že se jedná o lehký dvoumotorový stroj, který nemusí být nutně osazen dvoučlennou posádkou – je tedy běžné, že se Seneca používá k výcviku MEP jako jednopilotní letoun. V této kapitole se tedy pokusíme rozebrat jeho použití jako letounu dvoupilotního, užívaného pro účely, řekněme, nepravidelné „malé“ dopravy typu aerotaxi za podmínek běžných evropských řízených letišť. Přístup „sterile cockpit“ bude s ohledem na praktický dostup a typické destinace (Praha, Brno, Ostrava, atd.) buďto do FL100 nebo před dosažením cestovní hladiny.

5.2. Vzlet a počáteční stoupání

Vzlet je první kritickou fází letu, jíž se bude tato kapitola zabývat. Jako naprostý základ, od kterého budeme odvozovat SOP, nám poslouží (lehce poupravený) předvzletový kontrolní seznam. Výrobcem je nazýván „Take-Off Checklist“, proto tak bude nazýván i dále – i přes často používaný termín „Line-Up Checklist“. Výrobce udal pouze nejzákladnější verzi tohoto kontrolního seznamu, proto už zde musíme doplnit několik položek vyplývajících z legislativy ČR a lokálních opatření na letištích. První doplněnou položkou je Transponder, tedy odpovídač. V ČR je na všech mezinárodních, řízených letištích vyjma Prahy Ruzyně

nařízeno používat tzv. odpovídač v módu Charlie – je tedy žádoucí do tohoto kontrolního seznamu zařadit úkon „Transponder – Set on ALT“. Dalším doplněným úkonem v tomto případě bude zapnutí přístávacích světel (jejich vypnutí by mělo být řešeno až v rámci seznamu „After Take-Off Checklist“, který se řeší v pozdější fázi stoupání a není pro nás tedy už zajímavé), užití či neužití protinámrazových systémů a eventuální manipulace s Cabin Signs, tedy FSB (Fasten Seat Belts) a No Smoking. Výsledný kontrolní seznam je uveden níže.

Take-Off Checklist	
Fuel Selectors	On
Transponder	Set on ALT.
Electric Fuel Pumps	On
Alternators	On
Engine Gauges	Checked
Mixtures	Set
Propellers	Set
Alternate Air	Off
Cowl Flaps	Set
Ice Protection	Checked, as Req.
Seat Backs	Erect
Flaps	Set
Trim (Stabilators + Rudder)	Set
Landing Lights	On
Cabin Signs	As Required
Fasten Belts/Harness	
Controls	Free - Full Travel
Doors	Latched

Tab.: 5.1 Take Off Checklist

Vycházejí z tohoto seznamu, můžeme se přesunout k vlastní tvorbě jakéhosi náznaku SOP. Výše uvedený kontrolní seznam by měl být plně proveden nejpozději na vyčkávacím místě přidělené vzletové a přistávací dráhy, proto by Take-Off Procedure mohla začít oznámením neletícího pilota o úplném provedení Take-Off Checklist – pro úplnost je ovšem zahrnuta i výzva pilota letícího k provedení daného kontrolního seznamu. Po obdržení příslušného povolení a naježdění na dráhu pro vzlet by měl pilot neletící položit jednu ruku na spodní část plynových pák a zajišťovat tak, že když bude pilot letící nastavovat vzletový výkon, budou obě páky zastaveny na stejných hodnotách kroutícího momentu. Od tohoto momentu dále je pilot neletící, monitorující, jediný, kdo může včas odhalit případnou poruchu motoru a patřičným způsobem zareagovat. Proto by až do V1 bylo vhodné, kdyby od motorových přístrojů odvracel pozornost jen v případech, kdy pilota letícího upozorňuje na rychlosti a funkčnost rychloměru jako takového. Vzhledem ke kategorii stroje byla jako první kontrolní rychlost zvolena 80 MPH (radiální červená čára na rychloměru, minimum control

speed s jednou vysazenou pohonnou jednotkou), rychlost rozhodnutí i rotace je pro naše účely stejná (80 MPH). V případě, že provádíme normální vzlet, je poté nutno letadlo srovnat do horizontu a nechat nabrat rychlost pro optimální stoupání, tedy 105 MPH. Toto je také rychlost optimálního stoupání na jeden motor. V rámci zachování přehledu o situaci by pravděpodobně bylo užitečné, kdyby pilot monitorující/neletící oznámil pilotu letícímu dosažení požadované rychlosti a možnost začít stoupat – ohlášení možnosti počátku stoupání by mohlo být podáno nejlépe nějakým jednoduchým, jednoznačným způsobem, autor zvolil „Climb Speed“. Při dosažení pozitivní hodnoty vertikální rychlosti tento fakt oznámí pilot neletící a po výzvě k zatažení podvozku oznámí jeho zatažení spolu vyžádáním potvrzení. Snad poslední položka v tomto seznamu by mohlo být oznámení dosažení bezpečné výšky nad překážkou eventuálně jakési obecně přijímané bezpečné výšky nad zemí (například 400 ft) – v této výšce proběhne zatažení klapek a eventuelní zapnutí autopilota.

Je nutno si uvědomit, že většinu zde popsaných faktů má každý pilot z výcviku v paměti – přínosem i těch nejzákladnějších SOP (jaké jsou uvedeny zde) je ovšem zvětšení jistoty obou pilotů, že nutné úkony byly vskutku správně provedeny a uspořádání všech těchto úkonů do jakési posloupnosti. Tato posloupnost se samozřejmě může postupem času upravovat k čím dál větší dokonalosti, ale i ve své základní formě má tu zásadní výhodu, že každý ze dvou pilotů má přidělenou zodpovědnost, jasně daný potup a navzájem se kontrolují. Nemluvě o tom, že úkony, které může jeden zapomenout (nebo opominout, protože je prostě obvykle nedělá), může dost dobře ten druhý připomenout a přispět tak k bezpečnému provedení letu. Pilot letící má, lidově řečeno, dost práce s fyzickým provedením letu a zavedení alespoň jednoduchých SOP by tedy mělo výrazně snížit nutnost soustředit se na více věcí najednou a naopak snížit riziko, například, překročení pádové rychlosti a pád po ocase na dráhu.

Finální verze Take-Off Procedure pro malé letadlo všeobecného letectví je uvedena na další stránce. Je řešena pouze metodicky, tabulkově – grafickou úpravou a ergonomickým rozložením stránek případného manuálu se autor nezabýval.

Take-Off Procedure	
PF	PNF
„Take-Off Checklist“	„Take-Off Checklist Completed“
„Set Power“ Advance power levers to 100% torque	Places hand on the lower portion of power levers „Power Set“
At V_{mc} (80 MPH IAS)	
Looks at his speedometer, checks for 80 MPH and THEN confirms. „Checked 80“	„80 MPH“
At V_1/V_r	
Takes the control wheel with both hands, rotates to 10° nose up	„V1, Rotate“
After Lift-Off	
Levels off, lets the airplane speed up to 105 MPH (Best rate of climb speed)	
	„Climb speed“
Checks his speed indicator for 105 MPH, begins climbing. „Checked“	
At positive ROC	
	„Positive Rate“
„Gear Up“	Selects Landing Gear Up, Landing and Taxi lights Off. When Gear Up + Locked, no lights „Gear is Up and Locked“
„Checked“	
At obstacle clearance height/400 ft	
	„Clear of ground, speed OK.“ / „400, speed OK.“
Confirms $V_2 + 20$ MPH IAS or greater, „Flaps Up, Set HDG/NAV/VS/MODE on AP“	
	Selects Flaps Up, Checks Flaps indication, Sets AP modes/FD on request by PF „Flaps Up set and indicating, AP mode set“

Tab.: 5.2 Take Off Procedure

5.3. Přiblížení a přistání

Druhou fází letu, pro kterou se autor rozhodl rozpracovat SOP, je přiblížení a přistání. Jak vyplývá z tabulky v kapitole 2.3.2. je přiblížení a přistání nejrizikovější částí letu. Tuto sekci si rozčleníme do několika procedur/tabulek. Nejprve opět příslušný kontrolní seznam. Příručka se k němu odkazuje jako k Landing Checklistu, takže jej opět necháme v tomto tvaru. Je dobré poznamenat, že původní kontrolní seznam obsahoval opět pouze nejn nutnější úkony, takže k němu autor přidal „Landing Lights – On“, maximální rychlosti vytažení klapky a podvozku a také otáčky vrtule. V některých typech letounů jsou úkony v něm obsažené rozděleny do několika kontrolních seznamů (například Approach Checklist, Before Landing Checklist, Final Checklist...) – to by ovšem v letadle ne až tak složitým působilo spíše zmateně a proto necháme kontrolní seznam jeden. Jeho upravená podoba je k vidění níže.

Landing Checklist		
Seat Backs		Erect
	Fasten Belts/Harness	
Fuel Selectors		On
Cowl Flaps		Set
Electric Fuel Pumps		On
Mixtures		Rich
Propellers	Set (2500 RPM)	
Gear	Down (Max. 150 MPH)	
Flaps	Set (Max. 125 MPH)	
Landing Lights		On

Tab.: 5.3 Landing Checklist

První fází SOP při zakončování letu již se budeme zabývat je Approach Procedure. V přibližovací fázi letu (řekněme, od bodu IAF, tedy bodu počátečního přiblížení, přibližně k >5NM od FAF – bod konečného přiblížení) je pro pilota letícího udržet hlavně výšku/přidělenou letovou hladinu a rychlost. Pilot neletící je v této fázi zodpovědný především za oznamování dosažení příslušné hladiny, nastavování tlaku při průletu převodní hladinou a provedení Landing Checklistu. Landing Checklist ovšem ještě nemusí nutně provést celý, protože vytažení klapky a podvozku je záležitost týkající se až jednotlivých Landing Procedures (proto by bylo dobré místo checklist completed použít checklist done nebo slovně jinou, ale významově podobnou hlášku).

Po nastavení QNH nejpозději při průletu TL (Transition Level, převodní výška) je dobré, aby oba piloti navzájem zkontrolovali výškoměry toho druhého nebo alespoň oznámil

pilot neletící hodnotu QNH a výšku, aby mu mohl pilot letící potvrdit totožné hodnoty na svém ukazateli.

Approach Procedure	
PF	PNF
When reaching cleared FL during descent	
"Checked"	"One level to go"
Upon reaching appropriate FL/position	
"Landing Checklist"	<p>Completes Landing Checklist</p> <p>"Landing Checklist Done"</p>
Descending through Transition Level	
"Set QNH"	"Transition Level"
"Checked"	"QNH set, altitude ... Feet"

Tab.: 5.4 Approach Procedure

Po úspěšně provedeném počátečním přiblížení nastává fáze nejdůležitější – tedy přistání. Přistání zde bude rozděleno na přistání za VMC, Precision Landing a Non-Precision Landing, podle meteorologických podmínek, výbavy letiště nebo rozhodnutí posádky.

První, nejklasičtější a také nejjednodušší je VMC Landing Procedure. Při tomto přiblížení má s největší pravděpodobností pilot letící vizuální kontakt s drahou, má k dispozici značný manévrovací prostor – poněvadž jediná omezující opatření jsou rychlost a minimální výšky nad překážkami. Výškové vedení obstarává pilot letící sám pohledem na PAPI, vedení směrové si rovněž obstarává sám pohledem na osu dráhy nebo na přibližovací soustavu světél. Zde však pozor – vzniká zde určité riziko sebeuspokojení, tedy complacency, jež byla rozebrána v kapitole 4. Pilot letící má pořád **povinnost** hlídat si rychlost, žádat si vytažení klapek, podvozku a manévrování s přípustí/nastavením vrtule. Stejně tak pilot neletící má pořád povinnost monitorovat „formální správnost“ přiblížení, upozorňovat na špatnou rychlost, špatný směr, špatnou výšku nebo vertikální rychlost – navíc musí dokončit Landing Checklist a plnit příkazy pilota letícího. Příklad zpracování takového VMC Landing Procedure naleznete na další straně.

VMC Landing Procedure	
PF	PNF
At appropriate distance "Flaps Approach" (10° 160 MPH, 20° 140 MPH)	
	Checks speed, "Speed OK, Flaps set and indicating"
At appropriate distance, "Gear down"	
	Checks speed, "Speed OK, Gear down, three greens, confirm"
"Confirmed/Checked"	
"Propellers ... RPM"	Sets ... RPM, "Props ... set, Landing Checklist Completed"
When Landing is sure, "Flaps full"	Checks speed, sets flaps full, "Flaps full set and indicating"

Tab.: 5.5 VFR Landing Procedure

Dalším druhem konečného přiblížení a přistání je tzv. Precision Approach and Landing. Nejznámějším a nejčastěji užívaným druhem přesného přiblížení je systém ILS. Při tomto druhu přiblížení a přistání je pilot letící plně soustředěn na HSI a sledování příček LLZ a GS, je tedy bezpodmínečně nutné aby jej pilot neletící monitoroval a bez váhání plnil cokoliv, co se od něj žádá. Při tomto přiblížení je sice poskytováno vedení horizontální i vertikální, ale nejpozději ve výšce rozhodnutí musí být navázán vizuální kontakt s přistávací drahou nebo přibližovací světelnou soustavou (berme v potaz letoun vybavený pro ILS CAT I a II). Navíc musí pilot neletící neustále kontrolovat správnost dodržování údajů

poskytovaných HSI a výškoměry – i přesto, že pilot letící je přístroji veden, může se stát, že v touze udržet příčku LLZ přesně tam, kde ji má mít, „zapomene“ na příčku GS a bude neprozřetelně klesat/stoupat. V každém takovémto případě je žádoucí, aby pilot neletící nějakým jednoslovným pokynem PF upozornil, že je něco špatně. Oproti VFR přiblížení je zde podstatně více úkonů, které **musí** být provedeny a které **musí** být provedeny s jistou rezervou. Dalším rozdílem je, že před jakýmkoli manévrováním s podvozkem či klapkami musí být letoun usazen, tedy obě příčky musejí být v „rozumné vzdálenosti“ od středové polohy (jedna tečka LLZ i GS, například) a musejí ověřitelně ukazovat (tedy hýbat se). Z toho důvodu první věc, kterou při tomto přiblížení udělá pilot neletící je to, že oznámí kdy a zda vůbec se postupně pohne příčka LLZ a příčka GS. Teprve **potom** je vůbec nějakým způsobem logické začít uvažovat kdy vytáhnout klapky, kdy podvozek... Přiblížení samotné má několik bodů, které pilotům usnadní se orientovat – první jsou polohová návěstidla, druhými mohou být 1000, 500, 100 ft do minim. Jejich hlášení není samozřejmě nezbytně nutné, pokud je potřeba dokončit například Landing Checklist nebo jiné důležité úkony, je ovšem dobré mít průběžně představu o tom, kde se letoun zrovna nachází a kam by měl pokračovat. Proces vytahování klapky a podvozku a vzájemná kontrola byla popsána už u VFR přiblížení a zůstává stále stejná – jak postupem, tak důležitostí.

Výhody SOP a dvoučlenné posádky u tohoto přiblížení jsou zjevné – pilot letící má maximální možnost udržet letoun fyzicky na sestupové rovině a značná část úkonů je přenesena na pilota monitorujícího. Tyto úkony, pokud by byly i nadále prováděny pouze pilotem letícím, by mohly působit (a autor je přesvědčen, že za běžného provozu opravdu působí) jako nežádoucí ruch, který nejenže sám o sobě je zátěží navíc, ale za vypjatější situace pilot při provádění poměrně značného množství nutných úkonů prostě „neví, kde to vlastně skončil“. Jak by mohl vypadat takový základní postup přesného přiblížení je níže.

Precision Approach and Landing Procedure	
PF	PNF
As soon as course deflection bar starts moving	
	"Localizer alive"
Checks localizer bar, "Checked"	
As soon as glideslope indicator bar starts moving	
	"Glideslope alive"
Checks glideslope indicator, "Checked"	
At one dot below glideslope	

	"One dot below glideslope"
"Flaps approach, gear down"	
	Checks speed, extends flaps and landing gear, "Flaps approach set and indicating, landing gear down, three greens, confirm"
Checks three greens, "Confirmed"	
When glideslope captured	
	"Glideslope captured"
Checks, starts descending, "Checked, descending, set Missed approach altitude"	
	Sets MAA, "Missed Approach Altitude set, confirm"
Checks MAA set, "Confirmed"	
At Outer Marker	
	"Outer Marker"
"Checked, Landing checklist"	
	Completes landing checklist, "Landing checklist completed"
At 1000 feet to minimums	
	"1000 to minimums"
"Checked, full flaps"	
	Checks speed, sets flaps full, "Speed OK, full flaps set and indicating"
At 500 to minimums	
	"500 to minimums, inside envelope" or "500 to minimums, outside of envelope"
"Check, continuing" or "Go around"	
At minimums - DA	
	"Minimums, visual contact" or "Minimums, negative contact"
"Landing" or "Go around, max power"	

Tab.: 5.6 Precision App. and Landing Procedure

Posledním a zátěžově asi nejnáročnějším druhem přiblížení je přiblížení přístrojové, nepřesné. Nejprve si je zařadíme – mezi tato přiblížení patří především přiblížení za použití VOR, NDB majáků, LLZ přiblížení. Proto i zde musí být pilot přesvědčen, že se ukazatel přibližovacího radiálu hýbe předtím, než započne vlastní přiblížení a sestup. Vedení je zde pouze horizontální, proto výšky musí pilot neletící z mapy jasně předávat pilotu letícímu a ještě navíc se věnovat svým obvyklým povinnostem. Při tomto přiblížení je vhodné si v jistém bodě nastavit minimální výšku sestupu – v případě, že na ni letoun sestoupá, pilot letící udržuje tuto výšku až do bodu nezdařeného přiblížení a pak, pokud má vizuální kontakt s drahou nebo přibližovací světelnou soustavou, rozhodne se pro přistání nebo pro postup nezdařeného přiblížení. Lze říci, že tady má oznamování výšek nad minimy své opodstatnění, protože je to spolu s údaji diktovanými mapkou jediná vertikální reference k dispozici při tomto druhu přiblížení.

Jak by mohly vypadat SOP pro toto přiblížení nastiňuje tabulka níže.

Non-Precision Approach and Landing Procedure	
PF	PNF
When localizer alive or final track intercepting, 5NM to FAF	
	"Localizer alive" or "5NM to FAF"
"Checked, flaps approach"	
	Checks speed, sets flaps approach, "Speed OK, flaps approach set and indicating"
When established on LLZ or FT	
	"Localizer or final track established"
"Gear Down"	
	Checks speed, sets gear down, "Speed OK, gear down, three greens, confirm"
Checks three greens, "Confirmed"	
At FAF	
	"Final Approach Fix"
"Checked, descending, set Minimum Descend Altitude"	
	Sets MDA, "Minimum Descend Altitude set"

At Outer Marker or 4NM to Touch-Down Zone	
"Flaps full"	
	Checks speed, sets flaps full, "Speed OK, flaps full set and indicating"
"Checked, landing checklist"	
	Completes landing checklist, "Landing checklist completed"
At 1000 feet to minimums	
	"1000 to minimums"
"Checked"	
At 500 to minimums	
	"500 to minimums, inside envelope" or "500 to minimums, outside of envelope"
"Check, continuing" or "Go around"	
At minimums - MDA	
	"Minimums, horizon, ... NM to MAPt"
"Checked, set missed approach altitude"	
	Sets missed approach altitude, "Missed approach altitude set"
At MAPt	
	"MAPt, visual contact" or "MAPt, negative contact"
"Landing" or "Go around, max power"	

Tab.: 5.7 Non-Precision App. and Landing Procedure

Taktéž je nutno poznamenat, že ačkoliv průlet převodní výškou/hladinou není kritická fáze letu, nachází se v ní jeden velmi často opomíjený úkon – přenastavování referenčního tlaku ve výškoměru a vzájemná kontrola ukazovaných údajů. Tento prostý úkon má podstatný vliv na další průběh letu, ať už v hladině s omylem nastaveným QNH nebo při přiblížení s omylem ponechaným standardním tlakem.

Shrnutí – procedurami ošetřené kritické fáze letu jsou bezpečnější, než jejich „volně“ prováděné obdoby, ať už s jedním či dvěma piloty na palubě. Zprv, samotná přítomnost

seznamu nejnnutnějších úkonů (a způsobu jejich provedení) zaručuje, že pokud návyky posádky nezvítězí v negativním slova smyslu (tedy nekázeň), bude provedeno vše, co provedeno být má. Navíc dalším dělením úkonů mezi oba členy LP se zvyšuje podíl koncentrace každého z nich na úkoly jemu svěřené, což se projeví hlavně při vzletu a přistrojových přiblíženích.

6. Závěr – zhodnocení dosažení cílů

Cíl: Analyzovat vliv SOP na bezpečnost provozování letounů na základě současných poznatků.

Plnění: Analýza byla provedena v kapitolách 2 a 3, kde byly postupně nastíněny úrovně bezpečnosti letecké přepravy jako celku, srovnání letecké dopravy s ostatními druhy transportu na základě několika na sobě nezávislých zdrojů.

Cíl: Navrhnout úpravu SOP pro kritické fáze letu na bázi letounu pro všeobecné letectví.

Plnění: Návrh úpravy SOP byl rozebrán v kapitole 5 podle standardů a přístupů rozebraných v kapitole 2, shrnutých ve stručných bodech na počátku kapitoly 5 pro lepší orientaci čtenáře.

Autor si je vědom toho, že značná část poznatků vyplývajících z analýzy SOP v kapitole 3 zůstala nevyužita v kapitole 5 – to je způsobeno tím, že podstatná část SOP vychází z konkrétních požadavků jednoho daného leteckého dopravce a dále tím, že efektivnost SOP je dána i jejich technickým/grafickým provedením. Vzhledem k úzce definovanému zadání druhého cíle se tedy autor rozhodl zpracovat příklady a rozborů SOP pouze metodicky.

Seznam zdrojů:

1. <http://www.procockpit.com/> (21.3.2010)
2. <http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf> (6.2.2010)
3. <http://www.planecrashinfo.com/> (1.3.2010)
4. <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm> (15.3.2010)
5. http://www.avhf.com/html/Publications/Outside_Pubs/CAA%20CAP719.pdf (15.3.2010)
6. <http://www.crm-devel.org/resources/crmtopic.htm> (15.3.2010)
7. Degani, A., & Wiener, E. L. *On the design of flight-deck procedures*. (NASA Contractor Report 177642). Moffett Field, CA: NASA Ames Research Center. 1994.
8. Smrž, V.: Zvyšování bezpečnosti letecké dopravy prostřednictvím eliminace nežádoucích aspektů lidského činitele, Habilitační práce, VŠB – TU Ostrava, 2007.
9. <http://www.b737.org.uk> (20.1.2010)

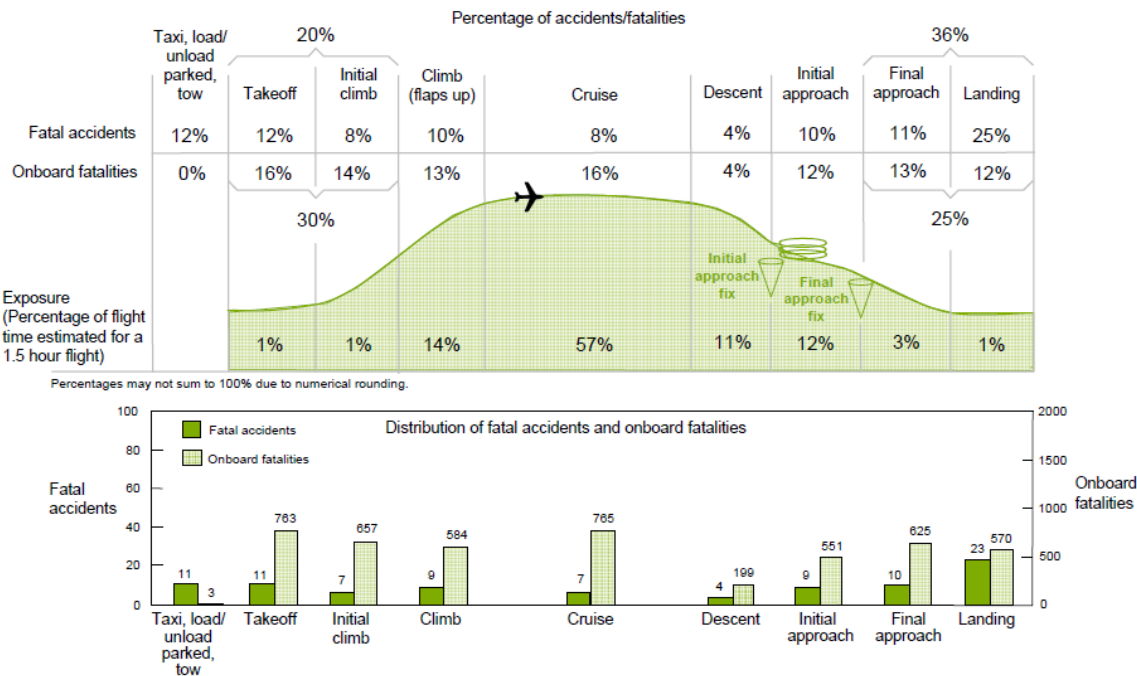
Seznam příloh:

Příloha A.....	I
Příloha B.....	II

Příloha A

Grafická reprezentace výsledků studie rizika v závislosti na fázi letu (PlaneCrashInfo)

Fatal Accidents and Onboard Fatalities by Phase of Flight
Worldwide Commercial Jet Fleet – 1999 Through 2008



Příloha B

Schématické zobrazení přístrojového přiblížení (<http://www.b737.org.uk>)

